

カイコに対する農薬の残留毒性

農林省蚕糸試験場養蚕部 栗 林 茂 治

まえがき

農薬の残留毒性の問題は、最近、とくに大きな社会問題としてクローズアップされているが、このことは養蚕の分野においても例外でなく、クワの病害虫防除に利用した農薬が桑葉に残留したり、桑園付近の田畑で使用した農薬が誤って桑葉に付着したりして、カイコに被害を及ぼす事故は重大な問題となっている。

近年における農薬によるカイコの被害状況を農林統計によってみると、第1表のように年々漸増の傾向にあり、昭和40年度では病虫害などによるカイコの総被害量(繭の推定減収量)の1.3%程度となっている。しかし、カイコの農薬被害には厳密な判定のむずかしい面があり、病気などと誤認されてしまっているものがあり、病気などと思われ、実際にはこの数字をかなり上回るであろう。このような統計上に現われない被害は、一般に認識されがたいが、農薬被害を考えるうえに見逃がしてはならない。

第1表 農薬によるカイコの被害状況

年次	農薬被害による繭の推定減収量	病虫害などによるカイコの総被害量中に占める農薬被害量の割合
昭和30年	25 t	0.3%
31	30	0.2
32	41	0.4
33	43	0.4
34	35	0.4
35	44	0.5
36	57	0.6
37	83	1.0
38	63	0.7
39	61	0.8
40	64	1.3

備考 農林省統計調査部調査資料による。

もちろん、農薬は今まで養蚕を含めた農事全般の作柄向上のために、量においても、質においても偉大な役割を果たしてきたことは疑う余地のないところであり、人畜、養蚕などに対し被害を及ぼす危険が伴うからといって、その使用を止めることができないほど、農薬に対する依存度が大きいことも事実である。

クワの葉に対する農薬残留許容量(または忍限量、Tolerance)を決め、カイコに対し有害量以上の使用を

禁止するとか、クワの葉に付着後のカイコに対する毒性残存期間を決め、その危険期間における農薬使用を禁止するなどの農薬使用に対する規制ができれば、カイコを農薬被害から守るうえにきわめて好都合であるが、農薬の規制ということは、農薬に対してあくまで消極的な作用しか示さず、必要以上に細心な、用心深い規制は、病害虫防除効果の面でマイナスを招き、さらにかえってすぐれた新しい農薬の開発、およびその市販・使用を妨げることすらありうることを認識しなければならない。

カイコを農薬被害から防ぐためには、農薬に抵抗性の蚕品種を育成するとか、農薬の付着したクワの毒性を早期になくすような解毒剤の開発なども有益な手段であるが、それらはまだできていない。

したがって、現在のところでは、農薬の乱用を制御し、適正使用によって病害虫防除を効率的に進めながら、それによって起こるかも知れぬ農薬残留の様相を予知し、カイコの被害回避のための努力をするのが最善の策と考えられる。

現在の農薬の多くは、クワに付着直後はカイコにすこぶる有害であっても、付着後、雨・風・気温・太陽光線などの影響や、クワの酵素作用などにより、流亡、逸散したり、分解、変成など化学変化され、次第に毒性を減少し、ある期間後には完全に無毒化するから、この無毒化までの期間を明らかにしておけば、その期間が経過するまでカイコに給与しないようにすることによって、カイコの被害は回避できる。また、農薬を利用する面でも場面場面で必要に応じて残毒性の短いもの、あるいは長いものを適切に使い分けられることにより、カイコの被害回避を前提とした病害虫防除を図ることができる。農薬残留毒性の解明は、農薬適正使用の前提でもあるのである。

しかし、クワにおける農薬残留の様相は、付着した農薬の形態や量、付着後の気象環境条件、クワの生理・生態的条件などの各種要因によって異なるし、また、農薬付着桑のカイコに対する毒性も、カイコの品種、発育時期、生理・生態や、給与期間などによって異なるので、一概には決められない。したがって、これは条件別に決められるべきものである。あらゆる条件下に適用できるような普遍性ある結果を導こうとすると、どうしても最悪の条件を考慮して安全度を見込むことになるから、残

毒期間も実際よりも長いものになる。このことはカイコの被害を防ぐ面ではさしつかえないが、必要以上に長く残毒期間を決めることは、それだけその農薬の使用を規制することになり、養蚕領域内などで積極的に農薬を利用するという面からはマイナスとなる。条件の異なる種類の場面場面において、それにあった真の残毒日数を予知するためには、どうしても各種条件別の残留毒性の解明が必要である。

I 農薬の付着したクワがカイコに 無害になるまでの日数

クワに付着した農薬の残留毒性には、前述のような各種要因が関与しているため、それを詳細に検討するためには、かなり大規模な試験の設計と施設が必要であり、さらに、新農薬が続々と現われてくる現在のような情勢では、おもな農薬だけを取りあげてもなかなか容易でない。従来報告されているカイコに対する農薬の残留毒性に関する試験を見ても、その多くは、断片的、事例的なものであって、条件が異なった場合の残留毒性の変化、とくに圃場の気象条件との関係、カイコへの給与期間との関係などに関したものは少ない。これらについて満足すべき詳しい知見が得られるまでには、今後さらに何年かの歳月が必要となるであろう。

しかし、筆者らが残留毒性の検定法として採用している降雨が直接あたらないように装置したクワについて、農薬散布後、所定期間ごとに3齢期間または5齢期間連続給与して毒性を調べる生物検定法によっても、実用的にかなり信頼性の高いデータが得られると考えられ、そのような方法で得た結果を否定するような事例は、現在までのところ現われていない。第2表に示す「農薬の付着したクワがカイコに対して無害になるまでの日数」の一らん表は、筆者らが殺虫剤は3齢期間連続給与、殺ダニ剤、殺菌剤、除草剤は5齢期間連続給与による方法で調べた結果を主とし、一部、他の研究者による試験結果も参考にして作製した。

表の薬剤記載の順序は、農薬要覧(日本植物防疫協会1966年刊)に掲載の順序によった。「使用濃度または量」の欄の数字は、一般農事における常用濃度または量を基準としてあり、乳・水和・液剤が希釈倍数、粉剤が桑園10aあたりに対する散布量を重量(kg)で、またクワの葉に対する付着量をH板指数(H=1~8)またはT式指数(T=1~8)によって示した。また、「無害になるまでの日数」は、カイコに給与しても虫質、または繭質にならぬ悪影響が見られなくなるまでの日数を意味し、農薬付着桑を無降雨状態においた場合のものである。

第2表 農薬の付着したクワがカイコに対して無害になるまでの日数

(1) 殺虫剤

薬剤名	製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数			
ひ素剤	ひ酸鉛	水和	32%	200倍	35日		
	ひ酸石灰	水和粉	40 40	200倍 10 a = 3 kg	13 20		
除虫菊剤	除虫菊	乳乳	1.5 3	800倍 2,000倍	30 25		
デリス剤	デリス	粉乳	4 2	10 a = 3 kg 600倍	25 25		
ニコチン剤	硫酸ニコチン	液	40	800倍	60		
DDT 剤	DDT	粉水乳	2.5 20 20	10 a = 3 kg 400倍 500倍	30 30 35		
		DDT・BHC剤	デトロン	乳	20, 5	1,000倍	10
		DDT・マラソン剤	DM	粉	5, 0.5	10 a = 3 kg	20
DDT・NAC剤	DS	粉	4, 1	10 a = 3 kg	15		
BHC 剤	BHC	粉粉乳乳	0.5 1 10 10	10 a = 3 kg 10 a = 3 kg 250倍 800倍	15 18 25 18		
		乳乳	10 10	800倍 1,000倍	18 15		
		BHC・除虫菊剤	ハイピレス	乳	3, 0.5	1,000倍	5
		BHC・NAC 剤	カーB BS	粉粉	2, 1 3, 1	10 a = 3 kg 10 a = 3 kg	20 20
エンドリン剤	エンドリン	乳乳乳	19.5 19.5 19.5	500倍 1,000倍 2,000倍	60 50 40		
		ディルドリン剤	ディルドリン	粉乳乳乳	1.7 15.7 15.7 15.7	10 a = 3 kg 250倍 500倍 1,000倍	20 25 20 20
		アルドリン剤	アルドリン	粉乳乳	2.5 22.8 22.8	10 a = 3 kg 200倍 500倍	30 35 20
ヘプタクロル剤	ヘプタ	粉乳	2.5 20	10 a = 3 kg 400倍	20 25		
クロルデン剤	クロルデン	乳	40	400倍	35		
ベンゾエピン剤	チオダン	乳乳乳	20 20 20	400倍 800倍 1,000倍	20 15 12		
		TEPP 剤	テップ	液	35	1,000倍	2
		メチルパラチオン剤	ホリドール	粉	1.5	T = 6	30<

薬剤名	製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数	
バラチオン剤	ホリドールエチル	乳	46.6%	1,000倍	30<
EPN 剤	EPN	粉乳	1.5/45	T = 6 1,000倍	27 30<
マラソン剤	マラソン	粉乳	1.5/50	T = 6 1,000倍	17 6
ジメトエート剤	ジメトエート	乳	43	1,000倍	7
DDVP 剤	DDVP	乳	50	1,000倍	2
バミドチオン剤	キルパール	乳	40	1,000倍	4
メカルバム剤	ベスタン	粉乳	1.5/25	T = 6 1,000倍	17 7
PAP 剤	エルサン	粉乳	2/50	T = 6 1,000倍	24 15
DEP 剤	ディブテックス	粉乳	4/50	T = 6 1,000倍	21 13
MPP 剤	バイジット	粉乳	3/50	T = 6 1,000倍	24 18
MEP 剤	スミチオン	粉乳	2/50	T = 6 1,000倍	33 21<
ダイアジノン剤	ダイアジノン	粉水和	3/34	T = 6 1,000倍	21 13
メチルジメトロン剤	改良メタジストックス	乳	25	1,000倍	6
チオメトン剤	エカチン	乳	25	1,000倍	6
メナゾン剤	サヒゾン	水和	70	1,000倍	2
ESP 剤	エストグクス	乳	50	1,000倍	6
ECP 剤	VC	粉乳	3/75	T = 6 1,000倍	24 12
PMP 剤	アッパ	水和	50	1,000倍	24<
BRP 剤	ジプロム	乳	50	1,000倍	3
DAEP 剤	アミホス	乳	40	1,000倍	6
モノフルオール酢酸アミド剤	フッソール	液	10	400倍	35
NAC 剤	デナボン	粉水和	1.5/50	T = 6 1,000倍	30< 30<
PHC 剤	サンサイド	粉水和	1.5/50	T = 6 1,000倍	18 21
CPMC 剤	ホップサイド	乳	20	1,000倍	4
エチオン・マシン油剤	ミカノール	乳	2	40倍	15
CPCBS 剤	サッピラン ネオサッピラン	水和 水和	50 36, 14	1,000倍 1,000倍	1 1

薬剤名	製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数	
CPCBS・BCPE 剤	マイトラン	水和	25, 25%	1,000倍	1日
クロルベンジレート剤	アカール338	乳	22	1,000倍	1
CMP 剤	フェンカプトン	水和	45	2,500倍	6
ケルセン剤	ケルセン	水和	18.5	1,000倍	1
ジフェニルスルホン剤	テデオ	水和	19	1,000倍	1
ジオキサノン系剤	デルナップ	乳	33	1,000倍	30<
キノキサリン系剤	エラジトン	水和	50	1,500倍	4

(2) 殺菌剤

薬剤名	製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数	
銅 剤	石灰ボルドー液	水和	2, 2%	2-2 式	30日
	散粉ボルドー	粉	11	H = 6	13
	トーアボルドー	水和	90	300倍	10
銅・水銀剤	三共ボルドー	水和	29, 0.3	240倍	5
有機水銀剤	水銀粉剤	粉	0.42	H = 6	18
	セレサン石	粉	0.28	10 a = 3 kg	15
	灰リオゲン	粉	0.1	10 a = 3 kg	10
	フミロン	粉	0.085, 0.3	10 a = 3 kg	7
	メラン	粉	0.055	10 a = 3 kg	10
	セレサン水和錠剤	水和	4.2	1,000倍	10
	シンメル水和錠剤	水和	0.8, 5.6, 1.6	2,200倍	10
メウスブルン	水和	1.5, 4	1,000倍	10	
PMF 液剤	液	4.2/6	1,000倍 600倍	5 15	
有機水銀・ひ素剤	アソジンM	粉	0.34	10 a = 3 kg	20
	セレジット	粉	0.42, 0.25	10 a = 3 kg	8
	モンメラン	粉	0.32, 0.23	10 a = 3 kg	5
	マップ	粉	0.4, 0.24	10 a = 3 kg	7
有機錫剤	スズ	粉	1	H = 6	18<
有機ひ素剤	アソジン	粉水和	0.4/5	10 a = 3 kg 1,000倍	25 4
	モンキル	液	6.5	1,000倍	5
TUZ 剤	モンゼット	粉	1.2, 0.6, 0.23, 0.22	H = 6	20
PCP 剤	ゴビー	水和	4, 20, 20	1,000倍	12
バリウム剤	ゴビー	粉	2.5	T = 6	2

薬 剤 名		製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数
EBP 剤	キタジン	粉乳	1.5% 48	T = 6 1,000倍	14日 12
PCBA 剤	プラスチック	粉水和	4 50	T = 6 1,000倍	2 2
硫 黄 剤	硫黄粉剤	粉	50	H = 6	3
	ウエッタブルサルファール	水和	75	300倍	20
	サルトン90	水和	90	300倍	5
	石灰硫黄合剤	液液	27.5 27.5 27.5	ボ-メ0.5° ボ-メ1.0 ボ-メ5.0	15 20 28
ジネブ剤	ダイセン	粉水和	3.9 65	H = 6 1,000倍	18 20
アンバム剤	ダイセンステンレス	液	50	1,000倍	5
チアジジン剤	デュボン328	水和	80	1,000倍	5
キャプタン剤	オーソサイド	水和	50	1,000倍	5
DPC 剤	カラセン	水和	19.5	800倍	5
ジクロン・チウラム剤	サンキノ	粉水和	2.1, 1.4 30, 20	H = 6 400倍	13 10
トリアジン剤	トリアジン	粉水和	3 50	H = 6 500倍	3 6
PCP 剤	クロン	水和	90	1,000倍	5
ストレプトマイシン剤	ヒトマイシン	乳	4.5	1,000倍	1
	アグレプト	水和	20	1,000倍	1
ブラストサイジンS・有機水銀剤	ブラエスM	粉	0.2, 0.17	10 a = 3 kg	15
カスガマイシン剤	カスミン	水和	2	1,000倍	2
セロサイジン剤	セロメート	水和	10	1,000倍	4

(3) 殺虫殺菌剤

薬 剤 名		製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数
BHC・有機水銀剤	メオト粉剤	粉	1.5, 0.21	10 a = 3 kg	7
	フミ B	粉	0.21%	10 a = 3 kg	7
	トアロン	粉	1.5, 0.19	10 a = 3 kg	20<
EPN・有機水銀剤	ホスメラン	粉	1.5, 0.32	10 a = 3 kg	15
MEP・有機水銀剤	スミフミ	粉	2, 0.4	10 a = 3 kg	25<

薬 剤 名		製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数
MEP・有機水銀・元素剤	スミマップ	粉	2, 0.6, 0.36	10 a = 3 kg	25<
MPP・有機水銀剤	バイジツト水銀	粉	2, 0.4	10 a = 3 kg	10
NAC・有機水銀剤	ナック水銀	粉	1.5, 0.4	10 a = 3 kg	11
	メランデナ	粉	2.5, 0.47	10 a = 3 kg	10
PHC・有機水銀剤	サンサイド水銀	粉	1, 0.4	10 a = 3 kg	7

(4) 除草剤

薬 剤 名		製剤形態	有効成分含有量	使用濃度または量	無害になるまでの日数
PCP 剤	PCP	水溶	86 %	100倍	5 < 日
PCP・MCP 剤	バムコン	粒	13.4, 1.2	33倍	15
2,4-D 剤	2,4-Dソーダ塩	水和	95	1,000倍	4 <
MCP 剤	MCPソーダ塩	水和	22.2	500倍	1
2,4-DS 剤	セ ス	粉水和	3 90	10 a = 5 kg 300倍	1 1
CMU 剤	CMU 80	水和	80	500倍	4 <
DCMU 剤	カーメックス	水和	40	1,000倍	5 <
CAT 剤	シマジ	水和	50	330倍	1
DPA 剤	ダウボン	水和	85	60倍	4 <
CIPC 剤	クロロ IPC	乳	45.8	400倍	4
DCPA 剤	スタム	乳	23	200倍	6 <

II 農薬によるカイコの中毒症状

農薬の残留毒性の検定、とくに農薬付着桑のカイコに対する毒性の有無の検定には、カイコに給与してみる方法が、簡易で、鋭敏で、しかも毒性に直接関係した値が出てくるなどの点で化学的検定法などに比べ実用である。しかも、農薬の種類によってカイコの中毒症状に特徴があり、これは原因不明の中毒蚕が発生した場合の原因判定などに利用することができる。なお、症状は、同一農薬でも濃度によって異なり、またカイコの齢期によっても一様でないで、それぞれの濃度別、齢期別に調べておく必要がある。第3表に表示したものは、各農薬の常用濃度液が付着した直後のクワを5齢桑付け時より連続給与した場合である。

第3表 カイコの中毒症状の分類表

中毒時期	中毒症状の型	第1型	第2型	第3型	第4型	第5型
	該当農薬 症状の細目	DDT BHC チオダン メシトン	硫酸ニコチン	EPN マラソン ダイアジノン エルサン	パラチオン ディプテックス DDVP サンサイド	エンドリン スミチオン 改良メタシスト クス PCP
中毒初期	給与当初の食桑	きわめて悪い	やや悪い	悪い	きわめて悪い	やや悪い
	給与から中毒症状発現までの時間	短い (5~20分)	やや短い (5~30分)	やや長い (1~5時)	きわめて短い (2~15分)	やや長い (20分~1時)
	蚕座内の移動	はげしい	少ない	ややはげしい	はげしい	やや少ない
中毒中期	苦悶	はげしく連続的	少ない	はげしく短い	はげしく短い	ややはげしい
	嘔吐	多量を連続的	多量を一時的	多量を一時的	多量を一時的	少量を連続的
	吐糸	多い	少ない	多い	多い	多い
	中毒症状持続時間 (中毒症状発現から 仮死状になるまで)	長い (8~10時)	やや長い (4~6時)	短い (2~4時)	短い (1~2時)	やや長い (6~8時)
中毒末期	体の形状	ごく短細	やや短太	短太	短細	やや伸長
	横転	横転する	横転する	横転する	横転する	横転する
	回復の可能性	少ない	大きい	少ない	少ない	やや大きい

中毒時期	中毒症状の型	第6型	第7型	第8型	第9型	第10型
	該当農薬 症状の細目	フェンカプトン エストックス ジメトエート アトラトン	ひ酸鉛 デリス フッソール	セレスン チンメート カラセン エラジトン	ボルドー マイトラン ダイセンステンレ ス クロロ IPC	硫黄 モンキル オーソサイド トリアジン
中毒初期	給与当初の食桑	良い	良い	良い	やや悪い	良い
	給与から中毒症状発現までの時間	長い (2~24時)	やや長い (1~3時)	やや長い (1~6時)	やや長い (3~7時)	きわめて長い (24~96時)
	蚕座内の移動	きわめてはげしい	ほとんどしない	ほとんどしない	ゆるやかにする	ほとんどしない
中毒中期	苦悶	ゆるやかに連続的	ほとんどしない	しない	ほとんどしない	しない
	嘔吐	少量を連続的	ほとんどしない	ほとんどしない	ほとんどしない	しない
	吐糸	多い	やや多い	少ない	少ない	やや多い
	中毒症状持続時間 (中毒症状発現から 仮死状になるまで)	きわめて長い (24~48時)	短い (2~4時)	長い (12~24時)	長い (6~12時)	長い (12~24時)
中毒末期	体の形状	やや短太	伸長して平伏状	伸長して軟化病状	伸長して起縮み状	縮小状
	横転	横転する	横転しない	横転しない	横転しない	横転しない
	回復の可能性	大きい	少ない	少ない	少ない	少ない

むすび

農薬の付着したクワが、カイコに無害になるまでの日数は、農薬の種類によって大差があり、筆者らが調べた

範囲でも、付着当日で無害なものから2カ月以上に及ぶものまである。現在、市販されている農薬の種類は、登録件数で約5,000件もあり、これを成分別にみても500余種類にもなっているが、それらのうちには、まだカイ

コに対する残留毒性の検討が十分でないもの、または全くなされてないものがある。それらについては早急に説明されなければならない。

しかし、このような各農薬別の残留毒性の説明は、いうまでもなくカイコの被害防除の上に手段を提供するにすぎないから、これだけではカイコの農薬被害問題は解決しない。これが実際場面に有効適切に応用されて初めて有意義なものとなるのである。

桑園の内外における農薬の使用時期とカイコの飼育時期（農薬付着桑の給与時期）との間隔を、その農薬の無毒化期間以上に離せばカイコの被害は防げるわけであるが、カイコの飼育時期をずらすことは、それが蚕卵やクワとの関係、他の農作業とのかね合いなどから大体きめられているため変更しにくいので、どうしても農薬使用者の側で、カイコの被害防止の観点から、農薬使用時期の調整がなされなければならない。農薬の種類や、使用方法の適正化も農薬使用者の側が負うべき重要な被害防止対策である。このように、実際場面におけるカイコの農薬被害の防止手段としては、カイコ飼育の側でとりうるものはきわめて少なく、どうしても農薬を使用する人の側の養蚕に対する協調が不可欠である。

また、カイコの農薬被害を防ぐ根本は、カイコに有害な農薬がクワに付着しなくなることであるから、カイコに低毒性または残毒性の短い農薬の出現、カイコに有害な農薬は使わなくてもすむような病虫害防除手段の開発、または農薬抵抗性蚕品種の育成などが早急に実現するための努力がなされなければならない。そのためにはカイコの専門家だけでなく、昆虫学・薬理学・病理学・

植物学・化学などの分野に関係する各専門家たちの有機的連携が必要である。

55万養蚕農家の生活を支え、世界の生糸生産量の58%にあたる32万俵の生糸の供給を担当しているわがカイコのために、大方のご協力を請う次第である。

おわりに、本稿の校閲をして下さった蚕糸試験場養蚕部長針塚正樹博士、同養蚕部上田 悟技官ならびに同病理部長青木 清博士に厚くお礼申し上げる。

おもな引用文献

本文に引用したデータの詳細は下記の文献を参照

- 1) 栗林茂治・鈴木親坻 (1962) : 石灰ボルドー液散布桑の蚕に対する残留日数 日蚕雑 31(4) : 268~273.
- 2) ———・樋口鉄美・鈴木親坻 (1962) : 除草剤散布桑葉の給与が蚕におよぼす影響 蚕糸研究 43 : 11~31.
- 3) ——— (1963) : 除草剤と養蚕 蚕試資料 18 : 1~57.
- 4) ———・樋口鉄美 (1964) : 殺ダニ剤の蚕に及ぼす影響 蚕糸研究 51 : 83~117.
- 5) ———・——— (1964) : 殺菌剤の蚕に及ぼす影響 日蚕関東講要 15 : 34~35.
- 6) ——— (1964) : 蚕の中毒症状の分類 同上 15 : 36~37.
- 7) ——— (1966) : 大気汚染と養蚕 蚕試資料 20 : 1~102.
- 8) ———・樋口鉄美 (1966) : 農業用抗生物質剤のカイコに及ぼす影響 蚕糸研究 60 : 97~122.
- 9) 樋口鉄美・栗林茂治 (1966) : 有機リン剤のカイコに対する毒性 日蚕関東講要 17 : 58~59.
- 10) 栗林茂治 (1967) : 蚕の中毒とその防除 蚕糸科学と技術 6(7) : 66~69.

新 刊 図 書

アメリカシロヒトリの知識

農政局植物防疫課 清水四郎・横浜植物防疫所調査課 梅谷献二 共著

B5判 20 ページ 表紙・グラビア写真原色カラー、本文2色刷

50 円 予 35 円

メリカシロヒトリの名前、形態、アメリカシロヒトリとまちがえやすいこん虫、食餌植物、生活史と生態、天敵、防除法、日本における分布と広がり方、世界における広がり方など、アメリカシロヒトリのすべてがわかるテキスト。講習会用に好適。

お申込みは切手で結構です